

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000595

International filing date: 04 April 2005 (04.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 018 054.7
Filing date: 08 April 2004 (08.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 September 2005 (27.09.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 018 054.7

Anmeldetag: 08. April 2004

Anmelder/Inhaber: ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen/DE

Bezeichnung: Dichtungsbalg

IPC: F 16 C, F 16 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. September 2005
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag



Leitang



Dichtungsbalg

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes, mit einer Kugel, einem von der Kugel ausgehenden Zapfen und einem die Kugel aufnehmendem Gehäuse, wobei der Dichtungsbalg sich zwischen Zapfen und Kugelgehäuse erstreckt und der Dichtungsbalg einen zapfenseitigen Dichtbereich, einen Mantelbereich und einen gehäuseseitigen Dichtbereich aufweist und aus zumindest einem elastomeren Material besteht.

Bezüglich des konkreten Aufbaues eines Kugelgelenkes mit einem Dichtungsbalg wird beispielsweise auf die Offenlegungsschrift DE 102 39 266 A1 der Anmelderin verwiesen. Hier wird in der Figur 1 in einer Detailansicht der bauchig geformte Mantelbereich und der Dichtbereich am Zapfen und am Gehäuse eines Kugelgelenkes dargestellt.

Bei konventionellen Dichtungsbälgen von Kugelgelenken besteht das Dichtmaterial im Dichtbereich in der Regel aus dem gleichen Material, welches für den Mantelbereich verwendet wird. Dieses ist meist ein Elastomer, in der Regel ein Gummi. Meistens wird ein Chloroprenkautschuk eingesetzt.

Da der Dichtbereich des Dichtungsbalges aus dem gleichen Elastomermaterial besteht, wie der Mantelbereich, muß ein Material gewählt werden, welches in seinen

Eigenschaften sowohl für die mechanischen Belastungen des Mantelbereiches, als auch für die tribologischen Anforderungen des Dichtbereiches geeignet ist.

Dieses führt dazu, dass die Materialauswahl auf wenige Elastomertypen eingegrenzt werden muß, da ausschließlich Materialien eingesetzt werden können, deren Eigenschaftsprofil sowohl für die beiden Dichtbereiche, als auch für den Mantelbereich akzeptabel sind. In der Folge wird ein Material gewählt, welches sowohl für den Mantelbereich, als auch für den Dichtbereich, nicht das für den Bereich jeweils beste Material, sondern die jeweiligen Bereiche besten Kompromiss darstellt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes derart auszuführen, dass dieser an den unterschiedlichen Bereichen besser an die jeweiligen Anforderungen, zum Beispiel hinsichtlich mechanischer Belastung als auch tribologischer Belastung, angepasst ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Dichtungsbalg gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand untergeordneter Patentansprüche.

Der Erfinder hat erkannt, dass es für einen Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes und dessen Eigenschaften günstig ist, wenn für den zapfenseitigen Dichtbereich und/oder den gehäuseseitigen Dichtbereich ein unterschiedliches Material verwendet wird als für den Mantelbereich. So sollte der Dichtbereich am Zapfen aus einem gleitfähigen Material bestehen, das gegenüber dem Zapfenmaterial einen geringen Reibwert aufweist. Außerdem sollte der zapfenseitige Dichtbereich gute Zug- und Druckverformungseigenschaften aufweisen. Ähnliches gilt für den gehäuseseitigen Dichtbereich. Der Mantelbereich hingegen sollte eine ausreichende Elastizität aufweisen, um den Bewegungen des Zapfens folgen zu können.

Der Dichtbereich und der Mantelbereich des Dichtungsbalges können zum Beispiel im Spritzgussverfahren, als ein untrennbares Bauteil, hergestellt werden, wobei in den unterschiedlichen Bereichen unterschiedliche Materialien eingespritzt werden. Es ist aber auch denkbar, dass der Dichtbereich und der Mantelbereich, jeweils separate Bauteile sind, die miteinander verbunden werden.

Diese Verbindung kann sowohl kraft-, form- wie auch stoffschlüssig hergestellt werden. Hierzu können Einlegeteile dienen, die Press- oder Schnappverbände herstellen können, und/oder stoffschlüssig mit den Materialien verbunden sind. Kombiniert werden kann diese Methode in diversen Ausführungsformen mit weiteren Elementen, die eine weitere Aufwertung der Funktion des Dichtsystems durch Zentrier- und Stützfunktionen erlauben. Diese Stütz- und Zentrierelemente können jeweils aus unterschiedlichsten Materialien bestehen, zum Beispiel Kunststoffe, Stähle oder NE-Metalle, und sind so je nach Kombination in der Lage je nach Ausführung eine einfache und besonders temperaturunempfindliche und/oder eine korrosionsunempfindliche Abstützung und/oder Zentrierung zu ermöglichen.

Demgemäss schlägt der Erfinder vor, einen Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes, mit einer Kugel, einem von der Kugel ausgehenden Zapfen und einem die Kugel aufnehmendem Gehäuse, wobei der Dichtungsbalg sich zwischen Zapfen und Kugelgehäuse erstreckt und der Dichtungsbalg einen zapfenseitigen Dichtbereich, einen Mantelbereich und einen gehäuseseitigen Dichtbereich aufweist und aus zumindest einem elastomeren Material besteht, dahingehend zu verbessern, dass zumindest ein Dichtbereich aus einem anderen Material besteht als der elastomere Mantelbereich.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem für den zapfenseitigen Dichtbereich des Dichtungsbalges verwendeten Material um ein Elastomer, das sich von dem für den Mantelbereich eingesetzten unterscheidet.

Durch die Anwendung unterschiedlicher Materialien für den Mantelbereich und zumindest einen Dichtbereich, kann eine Anpassung auf das jeweilige Eigenschaftsprofil des jeweiligen Bereiches ermöglicht werden. Beispielsweise kann am zapfenseitigen Dichtbereich ein

gleitfreudiges Elastomer, welches zusätzlich besonders abriebfest ist, eingesetzt werden. Am Mantelbereich kann ein besonders elastisches Elastomer eingesetzt werden. Aber nicht nur mechanische Eigenschaften, sondern auch thermische Eigenschaften, können an die Anforderungen des jeweiligen Bereiches durch geeignete Materialwahl angepasst werden.

Es ist vorteilhaft, wenn sowohl der zapfenseitige als auch der gehäuseseitige Dichtbereich aus einem anderen elastomeren Material bestehen, als der Mantelbereich. So können alle drei Bereiche eines Dichtungsbalges an bestimmte Eigenschaftsprofile angepasst werden.

Zumindest ein Dichtbereich, vorzugsweise beide Dichtbereiche, können eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung zum Mantelbereich aufweisen. Hierdurch können verschiedenen Verbindungsmöglichkeiten der verschiedenen Bereiche und Materialien des Dichtungsbalges geschaffen werden.

Beispielsweise können bei Materialien des Dichtbereiches und des Mantelbereiches, die sich stofflich vereinigen können oder vernetzen lassen, durch Reibverschweißung oder durch Verkleben eine stoffschlüssige Verbindung erstellt werden. Bei Materialien, die sich weder stofflich vereinigen noch vernetzen lassen, kann eine formschlüssige Verbindung gewählt werden. Bezüglich der möglichen Verbindungsarten der verschiedenen Bereiche des Dichtungsbalges wird auf *Dubbel: „Taschenbuch für den Maschinenbau“* 15. Auflage; Kapitel Bauteilverbindungen auf die Seiten 387f verwiesen.

In einer vorteilhaften Ausführung des Mantelbereiches des Dichtungsbalges kann an diesem zumindest ein Versteifungselement eingefügt sein, das vorzugsweise nahe an zumindest einem Dichtbereich angeordnet ist. Hierdurch kann an der Verbindungsstelle zu dem einen Dichtbereich eine Stabilisierung des Mantelbereiches erreicht werden. Besonders bei Materialien mit unterschiedlicher Elastizität wird durch ein Versteifungselement eine starke mechanische Beanspruchung des weicheren Materials durch Walkung herabgesetzt.

Ergänzend zum Versteifungselement des Mantelbereiches kann zumindest ein Dichtbereich zumindest ein Versteifungselement aufweisen, das vorzugsweise nahe am Mantelbereich angeordnet ist. Die Versteifungselemente des Mantelbereiches und des Dichtbereiches schaffen eine besonders stabile Verbindung zwischen Mantelbereich und Dichtbereich. So verhindern die Versteifungselemente wirkungsvoll die Verformung der Einzelelemente und weiterhin kann die Anpresskraft an der Kontaktstelle Mantelbereich und Dichtbereich erhöht werden. Die Versteifungselemente können im Kunststoff des Mantelbereiches und/oder des Dichtbereiches mit eingeschlossen beziehungsweise eingegossen sein, gegebenenfalls auf der Grundlage einer An- oder Einvulkanisierung.

Das Versteifungselement kann aus Kunststoff und/oder Metall bestehen. Ein Versteifungselement aus Kunststoff, kann beispielsweise bei einem Dichtungsbalg eingesetzt werden, der in besonders feuchter oder wässriger Umgebung eingesetzt wird. Beispielsweise ein Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes in einer Lagerung im Lenkbereich eines Fahrzeuges kann durch Verwendung von Versteifungselementen aus Kunststoff, die an der Oberfläche des Dichtungsbalges zugänglich sind vor Korrosion oder Säurebefall geschützt werden. Ein Versteifungselement aus Metall kann dann eingesetzt werden, wenn besonders hohe Einsatztemperaturen des Dichtungsbalges und des Kugelgelenkes dies erforderlich machen und ein Versteifungselement aus Kunststoff aufgrund von Erweichungserscheinungen ungeeignet ist.

Das Versteifungselement kann rotationssymmetrisch bezüglich des Zapfens angeordnet sein. Hierdurch wird eine gleichmäßige Stabilisierung rund um den abzudichtenden Bereich am Zapfen und/oder am Kugelgelenkgehäuse und an der Verbindungsstelle zwischen Dichtbereich und Mantelbereich erreicht.

Bei einer günstigen Ausführungsvariante des Dichtungsbalges verfügen der Mantelbereich und/oder die Dichtbereiche über zumindest eine Dichtlippe, die eine Abdichtung gegen den Zapfen oder gegen das Gehäuse ermöglichen. Diese Dichtlippe,

die beispielsweise ähnlich einer Blattfeder an den Zapfen und/oder an das Gehäuse des Kugelgelenkes angedrückt werden kann, verhindert, dass Schmutz oder Wasser in den Lagerbereich der Kugel gelangen kann. Umgekehrt kann durch eine solche Dichtlippe eventuell im Kugelgelenkgehäuse befindliches Fett oder Öl vor dem Austritt aus dem Dichtungsbalg gehindert werden.

Um die Abdichtung am Zapfen und/oder am Gehäuse des Kugelgelenkes besonders zuverlässig auszuführen, kann zumindest an einem Dichtbereich ein zusätzliches Dichtelement, als redundante Dichtung, vorgesehen sein. Diese Art der zweifachen Abdichtung ist besonders bei eventuell auftretenden Drücken geeignet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltungsvariante sieht vor, zumindest zwischen Zapfen und zapfenseitigem Dichtbereich und/oder zwischen Gehäuse und gehäusesseitigem Dichtbereich zumindest ein Zentrierelement anzuordnen. Dieses Zentrierelement, welches ähnlich dem Versteifungselement aufgebaut sein kann, ermöglicht eine optimale Ausrichtung des Dichtungsbalges an den abzudichtenden Flächen des Kugelgelenkes.

Es ist vorteilhaft, wenn der Mantelbereich aus Chloroprenekautschuk, vorzugsweise mit einer Härte von circa 50 +/- 10 Shore A, besteht. Chloroprenekautschuk ist besonders witterungsbeständig und bis circa -40 Grad Celsius elastisch. Außerdem zeichnet sich Chloroprenekautschuk durch seine Öl- und Fettbeständigkeit aus. Durch die Wahl der Shore A Härte wird die Elastizität des Materials in einen für den Mantelbereich günstigen Bereich eingestellt.

Für den Dichtbereich kann günstigerweise Nitrilkautschuk, wie HNBR, oder Fluorkautschuk (FPM) eingesetzt werden, vorzugsweise mit einer Härte von circa 70 +/- 10 Shore A. Diese Elastomere haben hervorragende Dichteigenschaften und können in ihren Gleiteigenschaften durch geeignete Zusätze dem konkreten Einsatzfall angepasst werden. Ein wesentlicher Vorteil dieser Materialien liegt in den Zug- und Druckverformungsresten, sowie in der höheren Temperaturbeständigkeit.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Die Figuren zeigen im Einzelnen:

- Figur 1: Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches eines Dichtungsbalges mit Dichtgummi und Mantelgummi, die ein Versteifungselement und ein kombiniertes Versteifungs-/Zentrierelement aufweisen;
- Figur 2: Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches aus Figur 1 mit geändertem kombiniertes Versteifungs-/Zentrierelement beim Mantelgummi;
- Figuren 3 bis 6: Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches eines Dichtungsbalges mit verschiedenen Ausführungen eines Zentrierelementes;
- Figuren 7 und 8: Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches eines Dichtungsbalges mit zapfenseitigem Schutzring;
- Figur 9: Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches eines Dichtungsbalges mit zapfenseitigem Schutzring und am Schutzring angebrachter zusätzlicher Abdichtung.

Die Figur 1 zeigt eine Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches 12 eines Dichtungsbalges. Der Dichtungsbalg ist über einen Zapfen 6 (nur teilweise abgebildet) eines Kugelgelenkes geschoben. Der zapfenseitige Dichtbereich 12 besteht aus einem Dichtgummi 1, der beispielsweise folgenden stichpunktartig aufgezählten Eigenschaften aufweisen soll: gute Zug- und Druckverformung, kleiner Reibwert zum Material des Zapfens 3, Elastizität bis -20 Grad Celsius, keine Bruchneigung bis -40 Grad Celsius, temperaturstabil möglichst bis 120 Grad Celsius und darüber hinaus, Öl- und Fettbeständigkeit.

Zur Abdichtung an der Zapfenseite verfügt der Dichtgummi 1 über drei Dichtlippen 8 in radialer Zapfenrichtung und zwei Dichtlippen in axialer Richtung des Zapfens 6 zum Hebelauges 7 hin. Die Dichtlippen 8 sind in den Figuren 1 bis 9 der Einfachheit halber im nicht deformierten Zustand dargestellt und ragen deshalb sowohl in den Bereich des Zapfens 6 als auch in den Bereich des Hebelauges 7 hinein. Durch Verschrauben des Hebelauges 7 mit dem Zapfen 6 wird der Kugelgelenkinnenraum spaltfrei und dicht verschlossen.

An den Dichtgummi 1 grenzt links unten in Figur 1 der Mantelgummi 2 des Mantelbereiches 13. Der Mantelbereich 13 weist in der Regel bei einem Dichtungsbalg einen bauchigen Querschnitt auf. In Figur 1 ist nur der Ansatz des Mantelbereiches 13 dargestellt und somit der bauchige Verlauf nicht erkennbar. Der Mantelgummi 2 besteht hier aus einem anderen Material wie der Dichtgummi 1. Der Mantelgummi 2 sollte folgende Eigenschaften aufweisen: witterungsbeständig und elastisch bis -40 Grad Celsius, temperaturstabil bis circa 100°C, wobei kein Verbrennen oder Verschmoren bis circa 150 Grad Celsius auftreten soll und weiterhin sollte der Mantelgummi 2 öl- und fettbeständig sein. Der Dichtgummi 1 und der Mantelgummi 2 berühren sich an der Kontaktfläche 14. An der Kontaktfläche 14 wird entweder durch einen Anpressdruck und/oder durch Verkleben beziehungsweise Verschweißen von Dichtgummi 1 und Mantelgummi 2 ein dichter Verschluss des Kugelgelenkes geschaffen.

Im Bereich der Kontaktfläche 14 ist im Dichtgummi 1 ein Versteifungselement 3 eingearbeitet, das einen gewinkelten Querschnitt aufweist. Entsprechend ist im Mantelgummi 2 ein kombiniertes Versteifungs-/Zentrierelement 5 eingearbeitet. Dieses kombinierte Versteifungs-/Zentrierelement 5 ist in Teilbereichen vom Mantelgummi 2 umschlossen und andere Teilbereiche des kombinierten Versteifungs-/Zentrierelements 5 erstrecken sich in radialer und axialer Richtung zum Zapfen 6 hin. Das kombinierten Versteifungs-/Zentrierelements 5 sitzt auf einem Absatz des Zapfens auf und verhindert dadurch ein Abrutschen des Mantelbereiches in Richtung Zapfenansatz. Das kombinierte Versteifungs-/Zentrierelement 5 dient zum einen dazu den Mantelbereich 13 zum Zapfen 6 zu zentrieren, und das Abrutschen zu verhindern und zum anderen dazu im Bereich der Kontaktfläche 14 mit dem Versteifungselement 3 des Dichtgummis 1 einen stabilen und

dichte Verbindung zwischen den Materialien des Mantelbereiches 13 und des Dichtbereiches 12 zu schaffen.

Die **Figur 2** zeigt die selbe Schnittansicht des zapfenseitigen Dichtbereiches 12 aus **Figur 1**. Im Unterschied zu **Figur 1** ist das kombinierte Versteifungs-/Zentrierelement 5 des Mantelgummis 2 in **Figur 2** anders gestaltet. Das kombinierte Versteifungs-/Zentrierelement 5 berührt den Zapfen 3 nur in axialer Richtung, jedoch umgreift es den Absatz 6.1 des Zapfens 6 nicht. Hierdurch wird eine zentrierte Positionierung und gleichzeitig eine axiale Bewegung des Mantelgummis 2 entlang des Zapfens 6 ermöglicht.

Die **Figur 3** zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltungsform des zapfenseitigen Dichtbereiches 12 eines Dichtungsbalges. Bei der Montage eines Dichtungsbalges auf ein Kugelgelenk wird zuerst ein rundes Zentrierelement 11 mit nahezu S-förmigen Querschnitt über den konischen Zapfen 6 geschoben bis es am Absatz 6.1 des Zapfens 6 ansteht. Danach wird der Mantelgummi 2 des Mantelbereiches 13 über den Zapfen 6 und das Zentrierelement 11 geschoben. Der Mantelgummi 2 wird durch das Zentrierelement 11 auf einen konstanten Abstand zum Zapfen 6 und um diesen herum gehalten. Im nächsten Schritt wird der Dichtgummi 1 auf den Zapfen 6 geschoben. Der Dichtgummi 1, der auch in eine Lücke zwischen Mantelgummi 2 und Zentrierelement 11 hineinragt, wird hierdurch kraftschlüssig gehalten. An der Fläche des Zapfens 6 wirkt das Zentrierelement 11 als gewisser Dichtschutz. Hauptsächlich wird das Abdichten des Dichtungsbalges am Zapfen 6 jedoch durch die drei zapfenseitigen Dichtlippen 8 und die zwei Dichtlippen 8 zum Hebelaug 7 des Dichtgummis 1 bewirkt. An der Kontaktstelle 14 zwischen Dichtgummi 1 und Mantelgummi 2 bewirken die beiden Versteifungselemente 3 und 4 einen dichten Materialverschluss. Die beiden Versteifungselemente 3 und 4, die jeweils vom Dichtgummi 1 und vom Mantelgummi 2 umschlossen werden bewirken einen flächigen Anpressdruck auf das Gummimaterial zwischen den Versteifungselementen 3 und 4.

Die **Figur 4** zeigt eine veränderte Ausführung des in **Figur 3** dargestellten des zapfenseitigen Dichtbereiches 12 eines Dichtungsbalges. Am Dichtgummi 1 wurde in axialer Zapfenrichtung auf Gummimaterial verzichtet. Hierdurch reduziert sich die Anzahl der radial verlaufenden

Dichtlippen 8 auf zwei und es entsteht ein Hohlraum 15 zwischen Dichtgummi 1 und Zentrierelement 11. In diesen Hohlraum 15, der an den Zapfen 6 grenzt, kann beispielsweise ein Fett eingebracht werden, das zusätzlich in diesem Bereich abdichtet. Alternativ dazu kann im Hohlraum 15 ein Schmiermedium, zum Beispiel ein Öl, eingelagert werden, welches die Reibung zwischen Dichtgummi 1 und Zapfen 6 reduziert.

Die Figur 5 und die Figur 6 zeigen jeweils weitere unterschiedliche Ausführungsformen des zapfenseitigen Dichtbereiches 12 mit unterschiedlichen Zentrierelementen 11. Im Unterschied zu der in Figur 4 gezeigten Variante verläuft die gesamte Kontaktfläche 14 zwischen Dichtgummi 1 und Mantelgummi 2 parallel zur Längsachse des Zapfens 6. Der Mantelgummi 2 erstreckt sich jeweils bis zum Hebelaug 7. Am Hebelaug 7 dichten nun eine Dichtlippe 9 des Mantelgummis 2 und drei Dichtlippen 8 des Dichtgummis 2 den Innenraum des Kugelgelenkes ab.

Die Figur 7 und die Figur 8 zeigen jeweils weitere unterschiedliche Ausführungsformen des zapfenseitigen Dichtbereiches 12. In beiden Figuren wird am Absatz 6.1 des Zapfens 6 ein Schutzring 11.1 angebracht. Dieser Schutzring 11.1, der sich sowohl in axialer Richtung als auch in radialer Richtung zwischen Zapfen 6 und Zentrierelement 11 erstreckt, vermindert den Abrieb und somit den Verschleiß im Bereich des Zentrierelements 11. Ein Dichtungsbalg, dessen zapfenseitigen Dichtbereich 12 derart ausgeführt ist, weist hierdurch eine längere Standzeit auf.

Gemäß Figur 8 ist das Zentrierelement 11 als balgseitiger Zentrierring 11.2 ausgebildet, der die Gegenlauffläche für den Schutzring 11.1 darstellt. Hierbei wird eine definierte und korrosionsgeschützte Führung dieser zueinander drhbbeweglichen Bauteile erreicht. Über eine geeignete Materialpaarung, beispielsweise Stahl auf Stahl, kann eine reibungsarme Relativdrehung des balgseitigen Zentrierringes 11.2 zum Schutzring 11.1 erreicht werden.

In Figur 9 wird im zapfenseitigen Dichtbereich 12 eine andere Ausführung des Schutzringes 11.1 dargestellt. Dieser Schutzring 11.1 erstreckt sich im Vergleich zu dem Schutzring 11.1 der Figuren 7 und 8 über einen größeren Teilbereich des konisch verlaufenden Zapfens 6

und weist im unteren Teil eine Ausbuchtung auf. In diese Ausbuchtung am Schutzring 11.1 kann ein zweiter Dichtgummi 10 eingedrückt werden. Der zweite Dichtgummi 10 fungiert zusätzlich als redundante Dichtung zu den Dichtlippen 8 und 9 des Dichtgummis 1 und des Mantelgummis 2 am Zapfen 6.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- 1 Dichtgummi
- 2 Mantelgummi
- 3 Versteifungselement des Dichtgummis
- 4 Versteifungselement des Mantelgummis
- 5 kombiniertes Versteifungs-/Zentrierelement des Mantelgummis
- 6 Zapfen (nur teilweise dargestellt)
- 6.1 Absatz am Zapfen
- 7 Hebelange
- 8 Dichtlippe des Dichtgummis
- 9 Dichtlippe des Mantelgummis
- 10 zweiter Dichtgummi
- 11 Zentrierelement
- 11.1 Schutzring
- 11.2 Zentrierring
- 12 zapfenseitiger Dichtbereich
- 13 Mantelbereich (nur teilweise dargestellt)
- 14 Kontaktfläche zapfenseitiger Dichtbereich Mantelbereich
- 15 Hohlraum

Dichtungsbalg

Patentansprüche

1. Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes, mit einer Kugel, einem von der Kugel ausgehenden Zapfen (6) und einem die Kugel aufnehmendem Gehäuse, wobei der Dichtungsbalg sich zwischen Zapfen (6) und Kugelgehäuse erstreckt und der Dichtungsbalg einen zapfenseitigen Dichtbereich (12), einen Mantelbereich (13) und einen gehäuseseitigen Dichtbereich aufweist und der Mantelbereich (13) aus einem elastomeren Material besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass der zapfenseitige Dichtbereich (12) des Dichtungsbalges aus einem Material besteht, das sich von dem für den Mantelbereich (13) des Dichtungsbalges verwendeten Material unterscheidet.
2. Dichtungsbalg gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem für den zapfenseitigen Dichtbereich (12) verwendeten Material um ein Elastomer handelt.
3. Dichtungsbalg gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl der zapfenseitige (12) als auch der gehäuseseitige Dichtbereich aus einem anderen elastomeren Material bestehen als der Mantelbereich (13).

4. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Dichtbereich (12), vorzugsweise beide Dichtbereiche, eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung zum Mantelbereich (13) aufweisen.
5. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantelbereich (13) zumindest ein Versteifungselement (4) aufweist, das vorzugsweise nahe an zumindest einem Dichtbereich (12) angeordnet ist.
6. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Dichtbereich (12) zumindest ein Versteifungselement (3) aufweist, das vorzugsweise nahe an Mantelbereich (13) angeordnet ist.
7. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (3, 4) aus Kunststoff und/oder Metall besteht.
8. Dichtungsbalg gemäß dem voranstehenden Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (3, 4) rotationssymmetrisch bezüglich des Zapfens (6) angeordnet ist.
9. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantelbereich (13) und/oder die Dichtbereiche (12) über zumindest eine Dichtlippe (8, 9) verfügen, die eine Abdichtung des Kugelgelenkinnenraumes am Zapfen (6) oder am Gehäuse ermöglicht.
10. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest an einem Dichtbereich (12) ein zusätzliches Dichtelement (10) vorgesehen ist.

11. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwischen Zapfen (6) und zapfenseitigem Dichtbereich (12) und/oder zwischen Gehäuse und gehäuseseitigem Dichtbereich zumindest ein Zentrierelement (11) vorgesehen ist.
12. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantelbereich (13) aus Chloroprenekautschuk, vorzugsweise mit einer Härte von circa 50 +/- 10 Shore A, besteht.
13. Dichtungsbalg gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Dichtbereich (12) aus einem Nitrilkautschuk, vorzugsweise mit einer Härte von circa 70 +/- 10 Shore A, besteht.

Dichtungsbalg

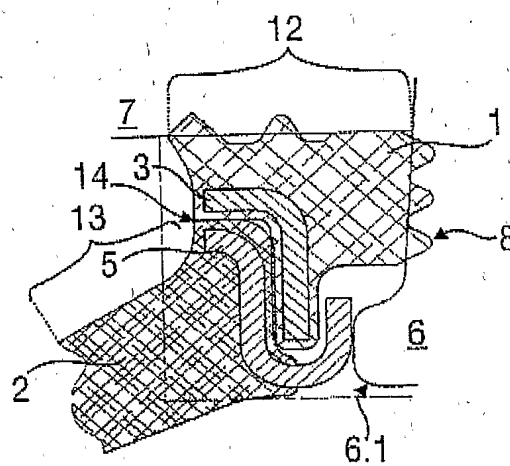
Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Dichtungsbalg eines Kugelgelenkes, mit einer Kugel, einem von der Kugel ausgehenden Zapfen (6) und einem die Kugel aufnehmendem Gehäuse, wobei der Dichtungsbalg sich zwischen Zapfen (6) und Kugelgehäuse erstreckt und der Dichtungsbalg einen zapfenseitigen Dichtbereich (12), einen Mantelbereich (13) und einen gehäuseseitigen Dichtbereich aufweist und aus zumindest einem elastomeren Material besteht.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Dichtbereich (12) aus einem anderen elastomeren Material besteht als der Mantelbereich (13).

Figur 2

FIG 2



1/3

FIG 1

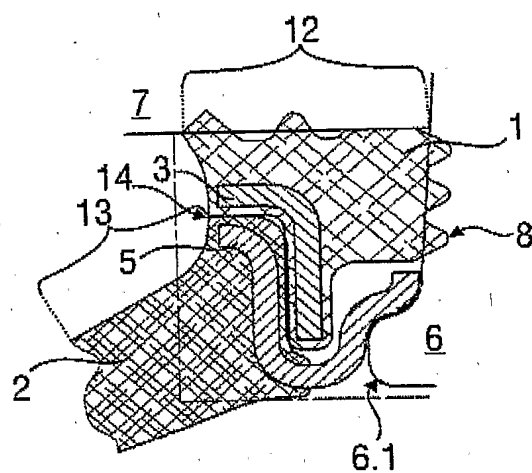


FIG 2

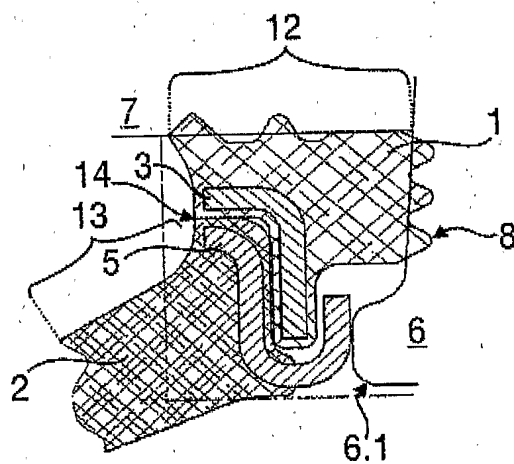
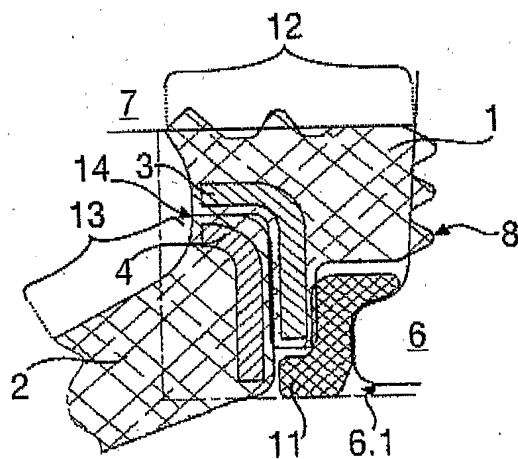


FIG 3



2/3

FIG 4

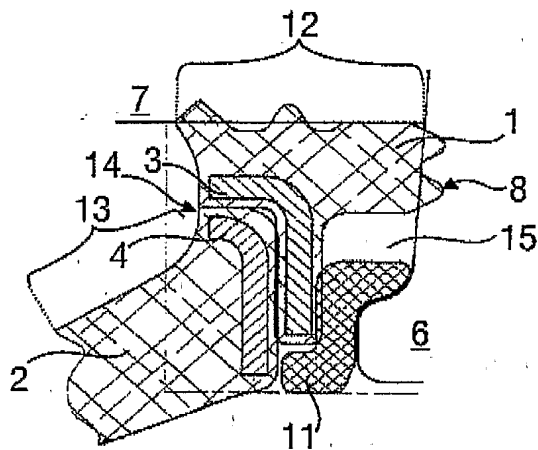


FIG 5

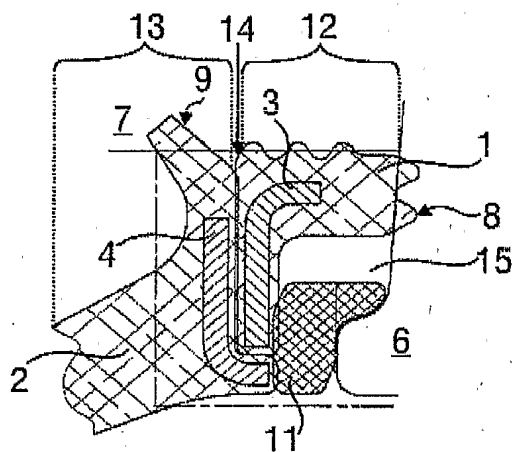
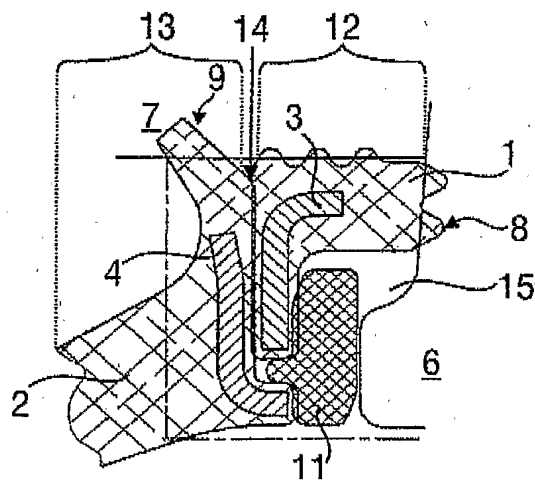


FIG 6



3/3

FIG 7

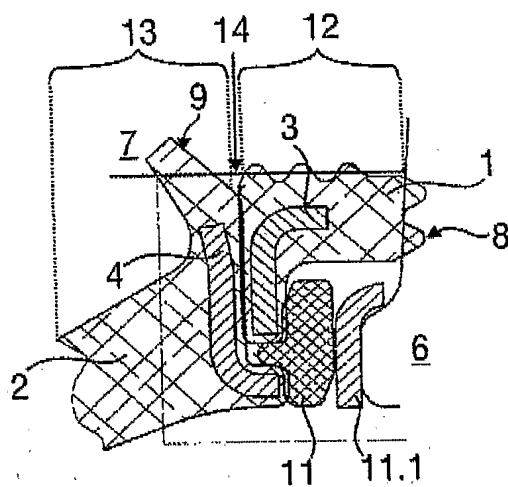


FIG 8

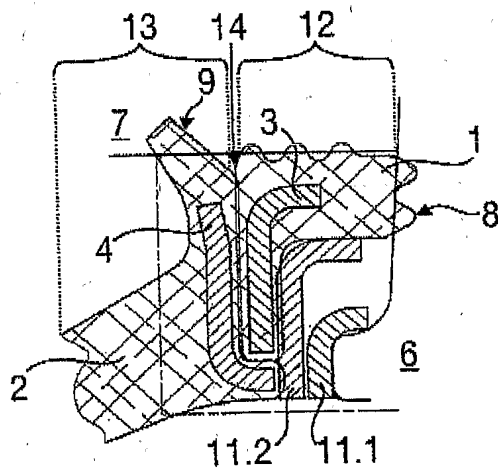


FIG 9

